

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**DANIEL GOULART**

**UM ESTUDO DE CASO NA VALE S/A: VERIFICAÇÃO DOS REFLEXOS NAS  
DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS EM RAZÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS  
CAUSADOS PELO DESASTRE OCORRIDO EM BRUMADINHO (MG)**

**CRICIÚMA**

**2020**

**DANIEL GOULART**

**UM ESTUDO DE CASO NA VALE S/A: VERIFICAÇÃO DOS REFLEXOS NAS  
DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS EM RAZÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS  
CAUSADOS PELO DESASTRE OCORRIDO EM BRUMADINHO (MG)**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado  
para obtenção do grau de bacharel em Ciências  
Contábeis no curso de Ciências Contábeis da  
Universidade do Extremo Sul Catarinense,  
UNESC.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ma. Milla Lúcia Ferreira  
Guimarães

**CRICIÚMA**

**2020**

**DANIEL GOULART**

**UM ESTUDO DE CASO NA VALE S/A: VERIFICAÇÃO DOS REFLEXOS NAS  
DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS EM RAZÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS  
CAUSADOS PELO DESASTRE OCORRIDO EM BRUMADINHO (MG)**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Ciências Contábeis da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Contabilidade Ambiental e Responsabilidade Social.

Criciúma, 06 de Agosto de 2020

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>a</sup> Milla Lúcia Ferreira Guimarães - Mestra - UNESC - Orientadora

Prof<sup>a</sup> Andréia Cittadin – Mestra - Examinadora

Prof<sup>a</sup> Anderson Corrêa Benfatto – Mestre – Examinador

**Dedico esse trabalho aos meus pais,  
familiares e amigos, que sempre estiveram  
comigo nesta caminhada.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço muito a Deus que me proporcionou essa oportunidade de estar cursando e finalizando este curso. Ele que sempre me propiciou este momento e sempre me deu saúde para continuar a caminhada.

Aos meus pais, Leomar e Juleide, aos meus irmãos Fernando e André e minhas respectivas cunhadas, além de minha namorada, e os demais familiares. Essas pessoas que sempre me incentivaram e fizessem com que eu sempre me mantasse de cabeça erguida para poder concluir essa etapa da minha vida.

Também agradeço a todos os meus colegas de trabalho, desde a época da loja Novo lar, até os colegas do meu atual trabalho que sempre estiveram acompanhando esta jornada. Assim como meus amigos, e principalmente meus companheiros de sala de aula de cada dia.

Por fim faço meu agradecimento a minha orientadora e coordenadora do curso de Ciências Contábeis, professora Milla, que sempre deu todo apoio e transmitiu conhecimento, auxiliando em minha formação acadêmica.

**“A responsabilidade social e a preservação ambiental significa um compromisso com a vida”**

**João Bosco Da Silva**

## UM ESTUDO DE CASO NA VALE S/A: VERIFICAÇÃO DOS REFLEXOS NAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS EM RAZÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESASTRE OCORRIDO EM BRUMADINHO (MG)

Daniel Goulart<sup>1</sup>

Milla Lúcia Ferreira Guimarães<sup>2</sup>

**RESUMO:** Desde muito tempo a principal fonte de matéria-prima para a indústria é a extração de recursos naturais, muitos dos quais se encontram em escassez atualmente. Uma das principais formas de exploração dos recursos naturais é a mineração, prática que pode trazer consequências negativas tanto para a natureza como para as empresas, como é o caso Vale S/A. O artigo tem por objetivo verificar os reflexos nas Demonstrações Contábeis da Vale S/A em razão dos impactos ambientais causados pelo desastre em Brumadinho/MG. Para tanto utilizou-se da pesquisa descritiva, quantitativa e documental. O estudo valeu-se da análise horizontal e vertical das Demonstrações Contábeis da empresa nos anos de 2017, 2018 e 2019, além dos indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade do mesmo período. Os resultados apontam que o prejuízo obtido pela empresa no ano de 2019 foi consequência do acidente ocorrido em uma de suas represas. Além de prejuízo, neste mesmo ano, a empresa apresentou menor liquidez, maior endividamento e menor rentabilidade.

**PALAVRAS – CHAVE:** Desastre ambiental. Demonstrações Contábeis. Contabilidade Ambiental.

**AREA TEMÁTICA:** Tema 02 – Contabilidade Ambiental e Responsabilidade Social.

### 1 INTRODUÇÃO

As principais fontes de matéria-prima das indústrias são provenientes da exploração de recursos naturais, os quais devido a sua finitude estão cada vez mais escassos no planeta. A Contabilidade enquanto Ciência Social Aplicada que estuda e controla o patrimônio das entidades torna-se um instrumento potente de gestão das empresas fornecendo informações para o processo decisório. A Contabilidade Ambiental, por sua vez, contribui para a mensuração e registro de alterações decorrentes de impactos oriundos das atividades empresariais, que causem danos para a natureza ou à sociedade (RIBEIRO, 2010). Vale ressaltar que a contabilidade ambiental também faz os registros de ações que agregam ambientalmente uma empresa.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Ciências Contábeis da UNESC, Criciúma, Santa Catarina, Brasil.

<sup>2</sup> Mestra, UNESC, Criciúma, Santa Catarina, Brasil.



No cenário mundial são recorrentes os relatos de empresas que exploraram determinados recursos naturais e, posteriormente, não deram atenção necessária para as consequências que deixaram no local onde houve a exploração. Nesse contexto pode-se citar a Vale S/A, empresa proprietária da barragem que se rompeu em Mariana (MG) no ano de 2015, acidente que resultou em 19 pessoas mortas e um impacto ambiental irreparável. Posterior a isso, a Vale S/A foi envolvida em outro acidente ambiental, dessa vez em Brumadinho, este mais grave que o anterior e como consequência a morte de 253 pessoas e dezenas desaparecidas. Além dessas vidas perdidas, há também os prejuízos ambientais que esses acidentes trouxeram para os arredores da barragem. É, pois, neste contexto que a empresa utiliza a Contabilidade Ambiental como forma de mensurar os impactos ambientais e dar visibilidade as ações empresariais para os interessados.

Como o assunto acidente ambiental em Brumadinho/MG é de certa forma um acontecimento recente, com pouco mais de um ano do ocorrido, acaba que existam poucos trabalhos relacionados ao tema até o momento. Durante a confecção deste artigo encontrou-se poucos artigos na mesma linha, um que chamou a atenção pelo título ser semelhante inclusive. Ele foi realizado na Faculdade de Caxias do Sul/RS e tem como título: Estudo dos impactos nas demonstrações contábeis após o rompimento da barragem da Vale S/A em Brumadinho/MG.

Este artigo tem o seguinte questionamento: Quais os impactos ambientais causados pelo desastre em Brumadinho/MG refletiram nas demonstrações contábeis da Vale S/A? A partir dessa questão, tem-se como objetivo geral verificar os reflexos nas demonstrações contábeis da Vale S/A em razão dos impactos ambientais causados pelo desastre em Brumadinho/MG. Para atingir o objetivo geral, tem-se os seguintes objetivos específicos a) realizar a análise vertical e horizontal do Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado da Vale S/A referente aos exercícios de 2017, 2018, 2019; b) calcular os indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade da empresa para o mesmo período; c) identificar as consequências patrimoniais, financeiras e econômicas para a empresa após o acidente.

O estudo torna-se relevante, do ponto de vista teórico, pois a mineração acompanha o Brasil desde o início de sua história. Para Fernandes e Araújo (2016) o começo da mineração, deu-se por volta do ano de 1700, quando iniciou a extração do ouro no território nacional. No século seguinte já havia a extração de minérios diferentes como o ferro, que na época era um dos principais produtos procurados pelos estrangeiros no território brasileiro. Atualmente o Brasil está entre os cinco maiores produtores e exportadores de metais e minérios, sendo que 85% do volume produzido é exportado.

Para Farias (2002) a história do Brasil tem relação direta com extração de produtos naturais, visto ser rico em produtos dessa natureza que podem ser explorados. A título de exemplo o autor menciona que, no ano 2000, a mineração representou 8,5% do Produto Interno Bruto (PIB), perfazendo 50,5 bilhões de dólares e gerando 500 mil empregos em todo Brasil. Cita ainda alguns dados relativos as mais de setenta substâncias minerais que são encontradas no país, tendo destaque o nióbio com participação de 92% da produção mundial, seguido do ferro com 20% colocando o Brasil na condição de segundo maior produtor do mundo. No que diz respeito ao aporte prático, o estudo contribui para os interessados na temática na medida em que apresenta o modo como a Vale S/A identifica e reconhece na Contabilidade o Passivo Ambiental causado por suas atividades operacionais,





especialmente em decorrência do desastre ambiental, bem como, analisa o registro a luz das teorias e normativas existentes. A contribuição social do estudo se dá pela necessidade de debater acerca da responsabilidade social corporativa e o modo como as Ciências Contábeis pode contribuir oferecendo informações sobre o patrimônio que subsidiam as decisões, inclusive as de cunho socioambientais, avaliando alternativas operacionais e tecnológicas voltadas ao desenvolvimento sustentável.

A estrutura desse estudo, além desta introdução, traz na segunda seção a fundamentação teórica sobre os conceitos subjacentes ao tema; na terceira seção apresenta a metodologia do trabalho e, posteriormente na quarta seção os resultados encontrados. Por fim, na quinta e última seção, oferece as considerações finais do estudo.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção apresenta-se a história da mineração, os impactos ambientais oriundos da extração mineral, a legislação atinente ao tema e a Contabilidade Ambiental, sendo o foco em acidentes decorrentes da extração mineral.

### **2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS DA MINERAÇÃO**

Para Farias (2002) a exploração mineral gera grandes impactos para o meio ambiente, o qual denomina de externalidades. As externalidades dizem respeito aos prejuízos causados em imóveis próximos ao local de exploração, além dos danos à qualidade do solo e da água para utilização humana. Alerta para a falta de preocupação do empresário que decide implantar uma empresa em determinado local, sem antes fazer um levantamento das principais inquietações da população local acerca da atividade que será desenvolvida.

Para Calixto e Nascimento (2004) a atividade de mineração tem relação direta com a alteração do meio onde está sendo explorada, como por exemplo a fauna e a flora que poderão sofrer modificações, as populações que moram no seu entorno ou até as que moram em lugares mais distantes em razão da geração de resíduos. Os autores afirmam que qualquer atividade de extração gera danos ambientais, mas destacam que a preocupação principal se dá no local onde acontece algum tipo de exploração sem controle.

Na opinião de Ribeiro (2006) exploração e recuperação ambiental não precisam ser palavras de frentes diferentes, pois segundo ele é possível que as empresas façam a exploração de determinado local, mas desde o projeto de extração já tenham um projeto de recuperação da área, assim terão custos mais baixos com a recuperação e valorizarão seus trabalhos. Ademais a extração mineral vem sofrendo mudanças positivas sendo que, o processo desde a extração de carvão, por exemplo, até as extrações de ferro e outros minerais usados em siderúrgicas, vem sofrendo processos constantes de adaptação.

Segundo Campos (2010) para minimizar os impactos ambientais na extração mineral, as empresas devem buscar reconstruir a topografia do lugar que foi explorado. Em muitos processos aonde foi extraído carvão, a reconstrução do lugar aconteceu de forma incorreta, ocasionando por exemplo, o não desenvolvimento da vegetação nativa no local.



No Brasil acontece a exploração de diversos minérios, porém as extrações de alguns são mais prejudiciais para a natureza, como é o caso do ferro, carvão, chumbo e zinco. Segundo dados da Agência Nacional de Mineração (ANM) a Vale S/A concentra praticamente 80% da extração de carvão no Brasil de janeiro a março de 2019 a empresa produziu em torno de 81,9 milhões de toneladas de minério de ferro.

O Quadro 1 apresenta os principais impactos ambientais causados pela mineração no Brasil.

**Quadro 1: Minérios extraídos no Brasil com maiores impactos ao meio ambiente**

<b>Substância mineral</b>	<b>Estado</b>	<b>Principais problemas ambientais</b>	<b>Ações preventivas ou corretivas</b>
Carvão	SC	Contaminação das águas superficiais e subterrâneas pela drenagem ácida provenientes de antigos depósitos de rejeitos	Atendimento as sugestões contidas no projeto conceitual para recuperação da Bacia Carbonífera Sul Catarinense
Ferro	MG	Antigas barragens de contenção, poluição de águas superficiais	Cadastramento das principais barragens de decantação em atividade e as abandonadas. Caracterização das barragens quanto a estabilidade, reparação de estudos para estabilização
Chumbo, Zinco e Prata	SP	Rejeitos ricos em arsênio	Mapeamento e contenção dos rejeitos abandonados

Fonte: Adaptado de Farias (2002).

Verifica-se por meio do Quadro 1, que todas as extrações de minérios, de alguma forma, acabam trazendo prejuízos para a natureza. Nesse contexto a Contabilidade Ambiental contribui com as empresas, com o intuito de mensurar esses prejuízos e fazer com que diminuam seus impactos, colaborando positivamente com a natureza e diminuindo seus gastos com recuperação ambiental, consequentemente se tornando empresas bem vistas quanto ao convívio ambiental.

## 2.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A mineração é uma das atividades mais antigas e comum no território brasileiro, mesmo assim, segundo o estudo de Calixto e Nascimento (2004) a atividade de mineração demorou para ter uma legislação específica, sendo que é uma das atividades mais perigosas ao meio ambiente e ao próprio ser humano. Segundo os autores, no começo do século passado, época em que a mineração estava em alta, não havia legislação que exigisse o cuidado com meio ambiente. As empresas poderiam explorar determinado local como elas bem entendiam, sem se preocupar com a recuperação do local.

O Quadro 2 apresenta de modo resumido a legislação ambiental aplicável à atividade de mineração, com as principais leis, decretos e resoluções e o que elas descrevem.

**Quadro 2: Legislação ambiental no Brasil**

Lei/Decreto/Resolução	Data de publicação	Descrição
Lei nº 4.771	15/09/1965	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente.
Lei nº 5.197	03/01/1967	Dispõe sobre a Proteção da Fauna.
Decreto-Lei nº 227	28/02/1967	Institui o Código de Mineração.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução nº 004	18/09/1985	CONAMA – Trata das Reservas Ecológicas.
Resolução nº 001	23/01/1989	CONAMA – Trata do uso e implementação da Avaliação de Impactos Ambientais.
Decreto nº 97.632	10/04/1989	Institui a obrigatoriedade de execução de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas PRAD(s), para atividades de exploração mineral.
Decreto nº 97.634	10/04/1989	Estabelece a obrigatoriedade de cadastramento junto ao IBAMA dos importadores, produtores e comerciantes de mercúrio metálico.
Lei nº 7.808	18/07/1989	Altera o Decreto-Lei no 227/67, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências.
Resolução nº 009	06/12/1990	CONAMA – Estabelece normas para o licenciamento ambiental visando pesquisas minerárias que envolvam o emprego de guia de utilização
Resolução nº 010	06/12/1990	CONAMA – Estabelece o licenciamento ambiental prévio para exploração de bens minerais de classe II.
Resolução nº 237	19/12/1997	CONAMA – Trata do licenciamento ambiental de empreendimentos.
Lei nº 9.605	12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente.

Fonte: Adaptado de Calixto e Nascimento (2004)

Como pode-se verificar no Quadro 2, a atividade de exploração ambiental possui diversas legislações, as quais buscam regulamentar e proteger a natureza da exploração humana, principalmente empresarial.

### 2.3 CONTABILIDADE AMBIENTAL

Para Marion e Iudícibus (2007) atualmente, a Contabilidade é avaliada como um sistema de informações que tem como objetivo subsidiar a administração das entidades para que possam garantir sua existência. Para os autores o objetivo da Contabilidade é fornecer informações completas de maneira econômica, financeira, e social, aos usuários internos ou externos das entidades.

Contabilidade Ambiental é o estudo dos patrimônios ambientais das entidades. Sua finalidade é prover informações aos seus usuários, sobre os acontecimentos ambientais que conseqüentemente geram mudanças na situação patrimonial, bem como identificar, evidenciar e medir os fatos ambientais (IUDICIBUS, 2000).



A Contabilidade Ambiental é uma área específica dentro da Contabilidade Geral, que busca trazer informações de relevância para os usuários das informações no que diz respeito ao registro do patrimônio ambiental de determinada instituição, bem como suas alterações.

Segundo Ferreira (2003) a Contabilidade Ambiental surgiu, principalmente a partir dos anos 1990, quando os problemas ambientais começaram a ganhar destaque no cenário mundial e as empresas tiveram se adequar à nova realidade do mercado. No atual cenário mundial as empresas que não dão destaque para a Contabilidade Ambiental, são empresas que perdem valor de mercado, e o inverso também acontece, sendo que as empresas ambientalmente preocupadas estão ganhando valor de mercado.

Segundo Tinoco e Kraemer (2008) as vantagens da utilização da Contabilidade Ambiental nas indústrias estão no fato de que ela identifica, aloca, estima, administra e reduz custos envolvidos em uma produção. Eles concluem dizendo que atualmente a Contabilidade Ambiental está em evidência na indústria, pois cada vez mais as organizações estão buscando produtos menos onerosos e, ao mesmo tempo, de maior qualidade e que envolvam mais matérias sustentáveis. Assim as medidas precisam ser exatas para que seja possível produzir uma maior quantidade e com menos desperdício de material. Paralelo a isso, a empresa consegue preservar o meio ambiente pois ela está evitando de consumir matéria prima que seria desperdiçada e necessitaria de uma nova extração. Deste modo, ao mesmo tempo que a empresa economiza, ela contribui com a natureza.

O Quadro 3 apresenta a definição de ativos, passivos, custos, despesas e receitas ambientais.

Quadro 3: Contabilidade Ambiental

<b>CONCEITOS DA CONTABILIDADE AMBIENTAL</b>	
Ativo Ambiental	As contas de Ativo Ambiental variam de acordo com o ramo de atividade da empresa. De forma geral, são bens que tem como objetivo controlar, preservar e recuperar o meio ambiente.
Passivo Ambiental	A conta de Passivo Ambiental tem origem no fato gerador decorrente de alguma atividade ambiental desenvolvida pela empresa, aonde ela gera uma exigibilidade que deverá ocorrer desembolso. Podendo decorrer uma prestação de serviço ou entrega de ativos num prazo determinado.
Despesas Ambientais	Despesas Ambientais são todos os gastos relacionados a administração ambiental e inseridos de forma indireta, sendo consumidos no período e incorridos na área administrativa da empresa. Por exemplo: valores gastos com pessoal e insumos para recuperar determinada área.
Custos Ambientais	Os Custos Ambientais são todos os gastos envolvidos de forma direta ou indireta, em defesa ao meio ambiente, de agressões realizadas pelo homem. Podemos citar aqui o exemplo de componentes químicos usados para combater resíduos do processo operacional.
Receitas Ambientais	As Receitas Ambientais são geradas através do aproveitamento de resíduos reciclados, venda de produtos elaborados de sobras de materiais, aproveitamento de gases e calor, ou até mesmo redução de consumo de matéria prima que seja de recursos naturais limitados.

Fonte: Braga (2007); Tinoco e Kraemer (2008); Both e Fischer (2017);

Como apresentado no Quadro 3, a Contabilidade Ambiental se divide em ativos, passivos, despesas, custos e receitas ambientais. Dessa forma se feita uma comparação com a Contabilidade propriamente dita, os usuários das informações

podem acabar confundindo os conceitos. Porém, ao extrair a informação de forma completa, o usuário acaba percebendo que os conceitos se assemelham com a Contabilidade Financeira.

Em relação a mensuração desses elementos que compõem o patrimônio da entidade, Ferreira (2003) acredita ser uma das tarefas mais difíceis desenvolvidas no processo contábil, pois para qualquer fato ou elemento, é preciso efetuar o registro através de valores monetários, e nem sempre um elemento ambiental tem seu valor definido. Embora as teorias da contabilidade tragam diversas formas de mensurar, ativos passivos, despesas, custos e receitas, muitas empresas têm se limitado ao que é exigido na legislação, devido à dificuldade encontrada em trazer os valores monetários desses elementos.

## 2.4 ANÁLISE DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS E INDICADORES FINANCEIROS

A análise das Demonstrações Contábeis pode ser entendida como um conjunto de técnicas que demonstram a situação econômico-financeira das empresas em determinado momento. Segundo Tinoco (2011) os Índices que constituem o instrumento básico da Análise de Balanços é a relação entre contas ou grupo de contas das Demonstrações Financeiras que evidenciam determinado aspecto da situação econômica ou financeira de um empreendimento. Neste estudo, o método utilizado para a análise das Demonstrações Contábeis será a análise horizontal e vertical, além dos indicadores de liquidez, rentabilidade e endividamento.

### 2.4.1 indicadores de liquidez

Os Indicadores de Liquidez mostram a capacidade de pagamento da empresa e sua situação financeira. São usados para medir a capacidade de pagamento das empresas, ou seja, formam uma apreciação sobre se a empresa tem condições de quitar seus compromissos. O Quadro 4 apresenta os quatro indicadores de liquidez, os quais são: liquidez imediata, liquidez corrente, liquidez seca e liquidez geral.

Quadro 4: Indicadores de liquidez

Índice	Fórmula	Indica	Interpretação
<b>Liquidez imediata</b>	Disponível	Quanto a empresa possui de disponibilidade para cada um real de dívida curto prazo	Quanto maior, melhor
	PC		
<b>Liquidez corrente</b>	AC	Quanto a empresa possui de ativos que são de curto prazo para cada um real de dívida de curto prazo	Quanto maior, melhor
	PC		
<b>Liquidez seca</b>	AC – Estoques	Quanto a empresa possui de ativos de curto prazo, deduzido os estoques, para cada um real de dívida de curto prazo.	Quanto maior, melhor
	PC		
<b>Liquidez geral</b>	AC+ARPL	Quanto a empresa possui de ativos para cada um real de dívida com terceiros.	Quanto maior, melhor
	PC+PNC		

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2018)



Verifica-se no Quadro 4 que a Liquidez Imediata apresenta as disponibilidades da empresa com maior liquidez, sendo assim, mais rápida conversão em espécie. Já a Liquidez Corrente traduz o quanto a empresa possui em seu ativo circulante para quitar seus compromissos de curto prazo. Dessa forma, se o resultado do cálculo apresentar valor superior a R\$ 1,00, indica que a empresa possui um capital circulante positivo.

Quanto a Liquidez Seca indica o que a empresa possui de disponível em caixa, diminuindo os seus estoques, segue o raciocínio de que quando maior, melhor para a empresa. Por fim a Liquidez Geral indica a capacidade da empresa em cumprir com todos os seus compromissos, desconsiderando seu ativo permanente.

#### 2.4.2 INDICADORES DE ENDIVIDAMENTO

Os Indicadores de Endividamento apresentam o nível de endividamento das empresas e a dependência de recurso de terceiros. Sendo que o ativo é financiado por capital de terceiros, podendo ser de curto ou longo prazo, além de capitais próprios. Este índice também traz aos usuários da informação se a empresa está utilizando mais de capital próprio ou de terceiros.

O Quadro 5 apresenta os índices: composição do endividamento, endividamento total e endividamento com terceiros.

Quadro 5: Índices de endividamento

Índice	Fórmula	Indica	Interpretação
<b>Composição do endividamento</b>	PC	Quanto a empresa possui de dívida de curto prazo para cada um real da dívida total	Quanto menor melhor
	PC + PNC		
<b>Endividamento Total</b>	PC + PNC	Quanto a empresa possui de dívida para com terceiros para cada um real de ativo	Quanto menor melhor
	AT		
<b>Endividamento com terceiros</b>	PC + PNC	Quanto a empresa possui de capital de terceiros para cada um real de capital próprio	Quanto menor melhor
	PL		

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2018)

Para Rodrigues (2018), conforme apresentado no Quadro 5, cada um dos três Índices de Endividamento tem sua finalidade específica, sendo que a composição do endividamento tem como finalidade mostrar o quanto está com vencimento em até 12 meses, ou seja, para cada um real de dívida a curto prazo, quanto há a longo prazo.

O Endividamento Total, demonstra quanto a empresa possui de dívida para cada um real de ativo, ou seja, neste caso soma-se o passivo circulante e não circulante. Com relação ao Endividamento com Terceiros, ele tem como finalidade mostrar quanto a empresa possui de seu capital e quanto dele é proveniente de terceiros.

### 2.4.3 Indicadores de Rentabilidade

A Rentabilidade é medida de acordo com os investimentos, do capital de terceiros e próprio que tem a finalidade de financiar o ativo. Dessa forma os Indicadores de Rentabilidade têm a finalidade de demonstrar aos investidores, qual foi o retorno que o investimento trouxe para a instituição.

O Quadro 6 apresenta os Indicadores de Rentabilidade: margem bruta, margem operacional, margem líquida, retorno sobre o patrimônio líquido e retorno sobre o ativo.

Quadro 6: Indicadores de rentabilidade

<b>Margem Bruta</b>	LB	X 100	Demonstra a geração de lucro bruto após o reconhecimento dos custos	Quanto maior melhor
	RLV			
<b>Margem Operacional</b>	LO	X 100	Demonstra a geração do lucro operacional após o reconhecimento das despesas operacionais	Quanto maior melhor
	RLV			
<b>Margem Líquida</b>	LL	X 100	Demonstra a geração de lucro líquido após o reconhecimento das despesas operacionais	Quanto maior melhor
	RLV			
<b>Retorno sobre o Patrimônio Líquido</b>	LL	X 100	Quanto a empresa gera de retorno para cada R\$ 100 de capital próprio investido	Quanto maior melhor
	PL			
<b>Retorno sobre ativo</b>	LL	X 100	Quanto a empresa gera de retorno para cada R\$ 100 de investimento total	Quanto maior melhor
	AT			

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2018)

Conforme apresenta o Quadro 6, a Margem Bruta representa o quanto a empresa gerou de lucro, depois de ser deduzido os custos, sempre com relação a receita líquida de vendas. A Margem Operacional e Margem Líquida também tem como base de cálculo a receita líquida, porém, a margem operacional se refere ao lucro depois de ser descontado as despesas operacionais. Já a margem líquida é obtida depois do desconto de imposto e tributos.

O Retorno sobre o Patrimônio Líquido mostra a taxa de retorno ao acionista sobre o capital próprio empregado na empresa. Para Rodrigues (2008) o Retorno sobre o Patrimônio Líquido representa a taxa de rentabilidade alcançada através do capital próprio da empresa, sendo mensurado pela relação entre o lucro líquido e o patrimônio líquido, excluído o lucro líquido do próprio exercício. Já o Retorno sobre o Ativo Total é o retorno gerado pelas aplicações da empresa em seus ativos, indicando o retorno gerado para cada um real investido na empresa. Através desse indicador a empresa pode verificar se as margens do lucro estão aumentando ou diminuindo.

#### 2.4.4 Análise Vertical

De acordo com Rodrigues (2018) a Análise Vertical das Demonstrações Contábeis, incluindo neste caso a Demonstração do Resultado (DR) e Balanço Patrimonial (BP), tem como objetivo mostrar a representatividade de cada conta ou de cada grupo de contas no total.

A autora destaca que na Análise Vertical ocorre uma padronização, pois indiferente do valor que esteja expresso no BP ou DR, ele será descrito em porcentagem, ou seja, padronizando a demonstração de diferentes empresas. Sendo que, no BP a análise é feita tomando como base o Ativo Total que, neste caso representa 100%. Desta forma, a análise se dá verificando o percentual que cada conta representa no BP. No caso da DR a análise é realizada tendo como base o valor de Receita líquida de vendas (100%) verificando o percentual de cada despesas, custos e receita líquida representam da Receita Bruta.

#### 2.4.5 Análise Horizontal

Segundo Souza (2018) a Análise Horizontal, tem como finalidade evidenciar se houve crescimento ou decréscimo de uma determinada conta em relação ao ano anterior. A autora cita como exemplo, se uma empresa tem uma produção maior, consequentemente o consumo de materiais foi maior, e assim acontece em outras contas. Para realizar a análise em um BP, deve ser escolhido o ano base, posteriormente, verifica-se se um determinado grupo de contas teve crescimento ou diminuição. Na DR a análise horizontal segue a mesma linha da análise do BP, tendo neste caso o objetivo de verificar se houve aumento nas receitas, despesas, custos e impostos.

### 3.PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Nesta seção apresenta-se o enquadramento metodológico e o procedimento de coleta e análise dos dados da pesquisa.

#### 3.1 ENQUADRAMENTO METODOLOGICO

Quanto a abordagem do tema esta pesquisa classifica-se como qualitativa, ou seja, a pesquisa valeu-se tanto do método quantitativo que segundo Gunther (2006) esse método vem das ciências naturais, aonde as variáveis analisadas são poucas, objetivas e medidas em escala numérica. Dessa forma o autor saliente que neste tipo de pesquisa indiferente quem for desenvolver, a partir do momento que o pesquisador tem a informação, ela será igual de uma outra pesquisa, pois as variáveis são objetivas. Por outro lado, ela também se valeu do método qualitativo que segundo Neves (2020) é um conjunto de técnicas diferentes que visam descrever e decodificar diferente componentes de um mesmo sistema de dados.

Com relação aos objetivos, a forma tratada será descritiva pois segundo Fontelles (2009) visa analisar, observar e registrar características de determinado fenômeno com uma pequena amostra de população. Neste estudo descreve-se os





principais impactos nas demonstrações contábeis da Vale S/A em razão do desastre ambiental em Brumadinho/MG.

Quanto aos procedimentos valeu-se da pesquisa documental. Pois segundo Gunther (2006) a pesquisa documental tem algum documento como objeto de investigação, porém segundo ele documento pode ser tanto algo escrito, como também documentos não escritos. Esses documentos servem como fonte de informações para assim os pesquisadores esclarecerem suas pesquisas e consequentemente servem como prova para determinados fatos. Visto a análise demonstrações contábeis da Vale S/A.

### 3.2 PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Com relação aos procedimentos para coleta dos dados, utilizou-se as demonstrações contábeis da empresa Vale S/A nos exercícios de 2017, 2018 e 2019 disponíveis no sítio da empresa. Para a análise dos dados, o estudo valeu-se da análise horizontal e vertical, além dos indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade, dos exercícios sociais.

A análise das Demonstrações Contábeis se debruçou especificamente nas contas que refletiram maiores impactos devido ao desastre ambiental sofrido pela empresa. A mensuração das contas ocorreu de acordo com as notas explicativas da empresa, sendo que algumas contas como caixa, estoque, fornecedores, passivos relacionados a Brumadinho, provisões, além de contas do DR, foram as que mais tiveram alterações significativas.

### 3.3 OBJETO E LUGAR DE ESTUDO

A Vale S/A foi criada no ano de 1942 pelo presidente do Brasil, na época Getúlio Vargas, para um prazo de 50 anos de atividades. Em 1942 o Brasil sofria pressão para participar da Segunda Guerra Mundial, pois a época exigia um fornecimento grande de material derivado de ferro para a indústria bélica americana (VALE S/A, 2020).

A empresa trabalha não somente na exploração do ferro, mas de diversos minérios, como o manganês, cobre, bauxita, alumínio, ferroliga, potássio, alumina e caulim.

Além das da exploração mineral, também participa de um consórcio de energia elétrica que atua em nove usinas hidrelétricas no Brasil, Indonésia e Canadá. Lembrando que a empresa possui sua própria logística, para a escoação de matéria-prima.

A empresa atualmente opera em 14 estados brasileiros, além dos cinco continentes, e como mencionado anteriormente ela possui sua própria logística, tendo uma malha ferroviária de aproximadamente dois mil quilômetros.

Segundo Laurino, Preto e Junior (2020) a barragem estava inativa desde o ano de 2015 e continha cerca de 12 milhões de metros cúbicos de lama de rejeitos, provenientes da mineração de ferro. O rompimento ocorreu em 25 de janeiro de 2019 espalhando rejeitos por uma grande região, chegando até ao Rio Paraopeba.

Segundo os autores a velocidade do avanço do rejeito foi em torno de 1 Km/h, sendo assim a lama chegou a uma distância de, aproximadamente, 96 Km na cidade de São José da Varginha, em 29 de janeiro. Além de todo o rejeito que se espalhava pela região, a lama tomou conta de alguns rios nos arredores da barragem, os quais

eram responsáveis pelo fornecimento de água para várias cidades como por exemplo, Belo Horizonte. Além de prejudicar o fornecimento de água para o consumo humano, o acidente prejudicou também a irrigação da agricultura.

A tragédia resultou na morte de aproximadamente 300 pessoas, contaminou a água por aproximadamente 250 Km, atingindo cerca de 16 municípios. Segundo levantamento de Laurino, Preto e Junior (2020) o acidente prejudicou também a fauna e flora da região, pois 51% da área atingida pertencia a ecossistemas naturais que possuíam sua rica biodiversidade.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção apresenta-se os resultados obtidos da análise econômica e financeira das Demonstrações Contábeis da Vale S/A nos exercícios de 2017, 2018 e 2019 objetivando verificar os reflexos em razão dos impactos ambientais causados pelo desastre em Brumadinho/MG.

##### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS CONTÁBEIS NO ATIVO

O Ativo Circulante é composto pelos Bens e Direitos que estão em circulação no Patrimônio. Basicamente, são valores já realizados (transformados em dinheiro) ou que serão realizados até o término do exercício social subsequente (RIBEIRO, 2015).

No Quadro 7 pode-se verificar a análise vertical e horizontal de algumas contas do Ativo Circulante.

Quadro 7: Análise Vertical e Horizontal do Ativo Circulante da Vale S/A nos anos 2017 a 2019.

R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>ATIVO</b>	<b>328.097</b>	<b>100,00</b>	<b>4,15</b>	<b>341.713</b>	<b>100,00</b>	<b>8,18</b>	<b>369.671</b>	<b>100,00</b>
<b>ATIVO CIRCULANTE</b>	<b>62.701</b>	<b>19,11</b>	<b>-5,49</b>	<b>59.256</b>	<b>17,34</b>	<b>15,93</b>	<b>68.698</b>	<b>18,58</b>
Caixas e Equivalentes de Caixa	14.318	4,36	56,54	22.413	6,56	32,19	29.627	8,01

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se no Quadro 7 que a conta Caixa e Equivalente de Caixa, no Ativo Circulante, chama a atenção pois mesmo no exercício que a empresa apresentou prejuízo, sendo que o caixa não possui relação direta com o resultado contábil da empresa, ou seja, em 2019, a conta apresentou um crescimento considerável de 15,93% em relação ao ano de 2018, este crescimento está diretamente relacionado ao ocorrido em Brumadinho. Pode-se fazer essa afirmação pois de acordo com as notas explicativas da empresa, no ano de 2019 a mesma não desembolsou recurso para pagamento de dividendos, justamente pelo fato de que ela foi obrigada a realizar a provisão para cobrir gastos que o acidente proporcionou. Importante destacar que a

conta Caixa e equivalentes de caixa, representou no ano de 2019 aproximadamente 8% do total do Ativo, ou seja, uma conta de bastante relevância.

Dando continuidade à análise do Ativo Circulante, pode-se verificar a questão dos tributos a recuperar, conforme demonstra o Quadro 8.

Quadro 8: Análise Vertical e Horizontal do Ativo Circulante da Vale S/A nos anos 2017 a 2019. R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>Tributos antecipados sobre o lucro</b>	<b>2584</b>	<b>0,79</b>	<b>-18,58</b>	<b>2104</b>	<b>0,62</b>	<b>-29,09</b>	<b>1492</b>	<b>0,40</b>
<b>Tributos a recuperar</b>	<b>3876</b>	<b>1,18</b>	<b>-11,71</b>	<b>3422</b>	<b>1,00</b>	<b>-34,92</b>	<b>2227</b>	<b>0,60</b>
<b>Outros ativos financeiros</b>	<b>1780</b>	<b>0,54</b>	<b>21,18</b>	<b>2157</b>	<b>0,63</b>	<b>-28,70</b>	<b>1538</b>	<b>0,42</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se por meio do Quadro 8 que, no ano de 2019, as contas Tributos a Recuperar e Tributos Antecipados sobre o Lucro tiveram uma queda expressiva. Ressalta-se que essas contas têm uma representatividade menor, considerando a Análise Vertical, porém não se pode deixar de citar sua queda no ano de 2019, em relação ao ano de 2018, que foram em torno de 30%.

No Ativo Não Circulante são classificadas contas representativas de bens e direitos com vencimento superior a doze meses (RIBEIRO, 2015). No Balanço Patrimonial da Vale S/A o Ativo Não Circulante traz contas como Tributos Diferidos, Investimentos, Intangíveis, além do Imobilizado, que no ano de 2019 foi uma das contas com mais representatividade na Análise Vertical. O Quadro 9 apresenta a análise vertical e horizontal do Ativo Não Circulante.

Quadro 9: Análise Vertical e Horizontal do Ativo Não Circulante da Vale S/A nos anos 2017 a 2019. R\$ milhões

<b>ATIVO NÃO-CIRCULANTE</b>	<b>265.396</b>	<b>80,89</b>	<b>6,43</b>	<b>282.457</b>	<b>82,66</b>	<b>6,56</b>	<b>300973</b>	<b>81,42</b>
Depósitos judiciais	6.571	2,00	1,19	6.649	1,95	91,52	12.734	3,44
Outros ativos financeiros	10.690	3,26	13,94	12.180	3,56	-9,94	10.969	2,97
Tributos antecipados sobre o lucro	1.754	0,53	20,13	2.107	0,62	14,24	2.407	0,65
Tributos a recuperar	2.109	0,64	38,12	2.913	0,85	-16,03	2.446	0,66
Tributos diferidos sobre o lucro	21.959	6,69	21,90	26.767	7,83	38,79	37.151	10,05
Outros	882	0,27	15,08	1.015	0,30	96,85	1.998	0,54
Investimentos	11.802	3,60	5,87	12.495	3,66	-9,74	11.278	3,05
Intangíveis	28.094	8,56	9,81	30.850	9,03	11,04	34.257	9,27
Imobilizado	181.535	55,33	3,28	187.481	54,87	0,13	187.733	50,78

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se por meio do Quadro 9, a conta Tributos Diferidos sobre o Lucro teve um aumento de quase 40% no ano de 2019, representando mais de 10% do total do

Ativo Não Circulante. Cabe salientar que essa conta se refere a tributos que a empresa pagará no ano-calendário seguinte ao do exercício em questão.

No caso da Vale S/A, como a empresa teve prejuízo apurado no ano de 2019, quase que totalmente em consequência do acidente na represa. Dessa forma, o valor que foi apurado em prejuízo será compensado no ano seguinte, consequentemente a conta Tributos Diferidos teve esse aumento tão significativo no exercício.

#### 4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS CONTÁBEIS NO PASSIVO E PATRIMÔNIO LÍQUIDO

No Passivo Circulante são classificadas as contas representativas das Obrigações cujos vencimentos ocorram no exercício seguinte (RIBEIRO, 2015). Na Vale S/A neste grupo de contas houve oscilações posteriormente ao acidente ocorrido em Brumadinho. O Quadro 10 apresenta as contas pertencentes ao Passivo Circulante.

Quadro 10: Análise Vertical e Horizontal do Passivo Circulante da Vale S/A nos anos 2017 a 2019.  
R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>PASSIVO</b>	<b>179.991</b>	<b>54,86</b>	<b>-6,65</b>	<b>168.030</b>	<b>49,17</b>	<b>26,48</b>	<b>212.522</b>	<b>57,49</b>
<b>PASSIVO CIRCULANTE</b>	<b>43.357</b>	<b>13,21</b>	<b>-18,62</b>	<b>35.285</b>	<b>10,33</b>	<b>58,16</b>	<b>55.806</b>	<b>15,10</b>
Fornecedores e empreiteiros	13.367	4,07	1,82	13.610	3,98	21,65	16.556	4,48
Empréstimos e financiamentos	5.633	1,72	-30,96	3.889	1,14	25,87	4.895	1,32
Arrendamentos	0	0,00	0,00	0	0,00	100	910	0,25
Outros passivos financeiros	3.260	0,99	90,58	6.213	1,82	-30,34	4.328	1,17
Tributos a recolher	2.307	0,70	-28,09	1.659	0,49	24,47	2.065	0,56
Tributos a recolher sobre o lucro	1.175	0,36	-100	0	0,00	0,00	0	0,00
Programa de refinanciamento (REFIS)	0	0,00	100	1.673	0,49	3,83	1.737	0,47
Passivo rel. a part. em coligadas e joint ventures	1.080	0,33	3,70	1.120	0,33	85,63	2.079	0,56
Provisões	4.610	1,41	14,49	5.278	1,54	-6,10	4.956	1,34
Passivos relacionados a Brumadinho	0	0,00	0,00	0	0,00	100	6.319	1,71
Descaracterização de Barragens	0	0,00	0,00	0	0,00	100	1.247	0,34
juros sobre capital próprio	4.742	1,45	-100	0	0,00	100	6.333	1,71
Outros	3.284	1,00	-43,88	1.843	0,54	137,71	4.381	1,19
Passivos rel. a ativos não circulantes mantidos p/ venda	3.899	1,19	100,00	0	0,00	0,00	0	0,00

Fonte: Dados da pesquisa.



Conforme observa-se na análise do Passivo Circulante da Vale S/A, apresentada no Quadro 10, o crescimento de 2018 para 2019, foi de aproximadamente de 58%, mas é importante destacar que representou em 2019 somente 10% do total do Passivo. Desses 10%, quase 4% está concentrado na conta de Fornecedores e Empreiteiros, que teve um aumento de 2018 para 2019 na casa de 21,65%, de acordo com as notas explicativas da empresa, com o acidente no início o ano de 2019, a Vale S/A teve que adiar ao máximo o pagamento de seus fornecedores, visto a necessidade de recursos em caixa para cobrir as despesas decorrentes do acidente.

Outra conta que teve um crescimento considerável e está relacionado ao acidente em Brumadinho é a conta de Empréstimos e Financiamentos, que de 2018 para 2019 teve um aumento de 25,87%, sendo que no ano anterior houve uma queda de quase 40%. A empresa traz em suas notas explicativas que devido ao acidente a empresa necessitou de mais crédito no mercado, pois o fluxo operacional diminuiu, a empresa manteve seus recebíveis, porém a rentabilidade das operações em 2019 caiu, obrigando-a tomar crédito no mercado.

Outras três contas dignas de atenção no Passivo Circulante da empresas são: Passivos relacionados a Brumadinho; Descaracterização de barragens; e, Juros sobre Capital Próprio. Na conta Passivos relacionados a Brumadinho, são contabilizadas as obrigações que a empresa terá que cumprir nos 12 meses subsequentes ao exercício 2019. Envolve as decisões judiciais em prol das famílias afetadas pelo desastre, gastos para amenizar as consequências do acidente ambiental, além indenizações que a empresa terá de cumprir, seja na parte ambiental ou trabalhista.

Quanto a conta Descaracterização de barragens, como apresenta o Quadro 10, a contabilização se deu somente no exercício de 2019, visto que se refere as barragens que eram de posse da Vale S/A. Barragens com as mesmas características da que se encontrava em Brumadinho, ou seja, barragens que contém rejeitos da exploração, geralmente de ferro, aonde esses rejeitos são armazenados para ficarem em decantação e não serem liberados na natureza. Entretanto, posteriormente ao acidente ocorrido, a justiça determinou que a empresa não mantenha mais barragens inativas com a finalidade de manter rejeito decorrentes a atividade operacional. Desta forma a empresa teve que iniciar a desmontagem das barragens, tomando todos os cuidados necessários para não contaminar a natureza. A desmontagem além de gastos para a empresa gerou também uma obrigação registrada no passivo circulante.

A conta Juros sobre Capital Próprio que não possuía saldo no ano de 2018, devido ao acidente em Brumadinho em 2019 contabilizou saldo de R\$ 6.333.000,00, visto a necessidade de manutenção de caixa para a empresa, em contrapartida não houve pagamento aos acionistas, nem como dividendos ou como de juros sobre capital próprio. Que neste caso e refere a distribuição de lucros, porém juros sobre capital próprio o imposto de renda e devido por quem recebe o valor, neste caso a acionista, ao invés da empresa como ocorre na distribuição de dividendos.



Quadro 11: Análise Vertical e Horizontal do Passivo Não Circulante da Vale S/A nos anos 2017 a 2019.  
R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>PASSIVO NÃO CIRCULANTE</b>	<b>136.634</b>	<b>41,64</b>	<b>-2,85</b>	<b>132.745</b>	<b>38,85</b>	<b>18,06</b>	<b>156.716</b>	<b>42,39</b>
Empréstimos e financiamentos	68.759	20,96	-18,50	56.039	16,40	-14,83	47.730	12,91
Arrendamentos	0	0,00	0,00	0	0,00	100	6.308	1,71
Outros passivos financeiros	9.575	2,92	16,50	11.155	3,26	57,97	17.622	4,77
Tributos a recolher	16.176	4,93	-100	0	0,00	0,00	0	0,00
Programa de refinanciamento (REFIS)	0	0,00	-100	15.179	4,44	-7,69	14.012	3,79
Tributos diferidos sobre o lucro	5.687	1,73	4,38	5.936	1,74	27,78	7.585	2,05
Provisões	23.243	7,08	18,28	27.491	8,05	24,52	34.233	9,26
Passivos relacionados a Brumadinho	0	0,00	0,00	0	0,00	100	5.703	1,54
Descaracterização de Barragens	0	0,00	0,00	0	0,00	100	8.787	2,38
Passivos rel. a part. em coligadas e joint ventures	2.216	0,68	45,58	3.226	0,94	47,99	4.774	1,29
Receita diferida - Fluxo de ouro	6.117	1,86	-100	0	0,00	0,00	0	0,00
Transações de streaming	0	0,00	100	8.886	2,60	-6,45	8.313	2,25
Outros	4.861	1,48	-0,58	4.833	1,41	-65,88	1.649	0,45

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme ilustrado o Quadro 11, a análise do Passivo Não Circulante da empresa tem uma representatividade de aproximadamente 42% do total do Passivo e Patrimônio Líquido e no ano de 2018 para 2019 teve um aumento de 38,85%.

Destaca-se a conta Provisões que em 2019 representou quase 10% do total do Passivo e teve um aumento de 24,52 % em relação a 2018. Esse aumento deve-se ao fato de que a empresa teve que criar provisões trabalhistas, ambientais e cíveis, seguindo neste caso o princípio contábil da prudência. As contas Passivos relacionados a Brumadinho e Descaracterização de Barragens, seguem a mesmas linhas dessas contas que se encontram no Passivo Circulante, porém no Passivo Não Circulante elas se encontram com data de vencimento superior a doze meses.

O Patrimônio Líquido, conforme Ribeiro (2015) corresponde aos elementos que o compõem a origem dos recursos próprios, derivados dos proprietários ou dos resultados oriundos da atividade patrimonial (Lucros ou Prejuízos apurados).

O Quadro 12 apresenta a análise vertical e horizontal do Patrimônio Líquido da Vale S/A.

Quadro 12: Análise Vertical e Horizontal do Patrimônio Líquido da Vale S/A nos anos 2017 a 2019. R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>PATRIMONIO LÍQUIDO</b>	<b>148.106</b>	<b>45,14</b>	<b>17,27</b>	<b>173.683</b>	<b>50,83</b>	<b>-9,52</b>	<b>157.149</b>	<b>42,51</b>
Patrimônio líquido dos acionistas da VALE	143.758	43,82	18,53	170.403	49,87	-5,24	161.480	43,68
Patrimônio líq. dos acionistas não controladores	4.348	1,33	-24,56	3.280	0,96	-	-4.331	-1,17
<b>TOTAL DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	<b>148.106</b>	<b>45,14</b>	<b>17,27</b>	<b>173.683</b>	<b>50,83</b>	<b>-9,52</b>	<b>157.149</b>	<b>42,51</b>
<b>TOTAL DO PASSIVO E PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	<b>328.097</b>	<b>100,00</b>	<b>4,15</b>	<b>341.713</b>	<b>100,00</b>	<b>8,18</b>	<b>369.671</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme demonstra o Quadro 12, a análise do Patrimônio Líquido da Vale S/A observasse as consequências que o acidente em Brumadinho trouxe para empresa foram negativas. Observa-se o aumento considerável em 2018, chegando a 17,27% em relação ao ano de 2017, porém quando analisa-se o ano de 2019, percebe-se uma queda de quase 10%. É importante destacar que este grupo chegou a representar mais de 50% no ano de 2018, tendo uma leve queda no ano de 2019.

Em meio a essa oscilação, destaca-se a conta Patrimônio Líquido dos Acionistas não Controladores, que do ano de 2018 para 2019 teve uma queda de 232%, ou seja, a conta chegou a ficar com saldo negativo em 2019, isso decorreu devido ao acidente visto que a empresa perdeu valor de mercado e consequentemente perdeu investidores externos.

#### 4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS CONTÁBEIS NAS DESPESAS E RECEITAS

A Demonstração do Resultado (DR) é um relatório contábil destinado a evidenciar a composição do resultado formado em um determinado período de operações da empresa. No Quadro 13, inicia-se a Análise Vertical e Horizontal da DR da Vale S/A.

Quadro 13: Análise Vertical e Horizontal da Demonstração de Resultado da Vale S/A nos anos 2017 a 2019. R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>Operações continuadas</b>								
Receita de vendas líquida	108.532	100,00	23,91	134.483	100,00	10,53	148.640	100,00
Custo dos produtos vendidos e serviços prestados	-67.257	-61,97	20,73	-81.201	-60,38	3,25	-83.836	-56,40
<b>Lucro Bruto</b>	<b>41.275</b>	<b>38,03</b>	<b>29,09</b>	<b>53.282</b>	<b>39,62</b>	<b>21,62</b>	<b>64.804</b>	<b>43,60</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme apresentado o Quadro 13, o Lucro Bruto da Vale S/A em 2019 foi maior dos últimos três anos. O Quadro 14 apresenta Análise Vertical e horizontal das receitas e despesas operacionais.

Quadro 14: Análise Vertical e Horizontal das Receitas e Despesas operacionais da Vale S/A nos anos de 2017 a 2019. R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>Receitas(despesas) operacionais</b>								
Com vendas e administrativas	-1.697	-1,56	12,96	-1.917	-1,43	0,37	-1.924	-1,29
Pesquisa e desenvolvimento	-1.086	-1,00	26,70	-1.376	-1,02	28,27	-1.765	-1,19
Pré-operacionais e paradas de operação	-1.317	-1,21	-25,28	-984	-0,73	363,31	-4.559	-3,07
Resultado de participações societárias em controladas	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00
Evento de Brumadinho	-	0,00	0,00	-	0,00	100,00	28.818	-19,39
Outras despesas operacionais líquidas	-1.338	-1,23	20,55	-1.613	-1,20	27,22	-2.052	-1,38
	-5.438	-5,01	8,31	-5.890	-4,38	564,14	39.118	-26,32
Redução ao valor recuperável e baixas de ativos não circulantes	-1.025	-0,94	243,71	-3.523	-2,62	489,33	20.762	-13,97
<b>Lucro operacional</b>	<b>34.812</b>	<b>32,08</b>	<b>26,02</b>	<b>43.869</b>	<b>32,62</b>	<b>-88,78</b>	<b>4.924</b>	<b>3,31</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode-se verificar, o Lucro Bruto em 2019 que era superior nos anos de 2017 e 2018, não foi suficiente para gerar um Lucro Operacional tão bom, pois como mostra o Quadro 14, em 2019 as despesas operacionais foram bem superior ao dos dois anos anteriores.

Ressalta-se que nas Despesas Operacionais em 2019, a conta Evento de Brumadinho que teve um valor registrado de R\$ 28.818.000,00 e representou quase 20% da Receita Líquida da Vale S/A, ou seja, 1/5 da Receita Líquida foi consumida diretamente em razão do acidente na barragem. Ademais, a conta Pré-operacionais e Paradas de Operação teve um aumento de 363%, ou seja, essa despesa triplicou, essa conta representa mais de 3% da Receita Líquida. Por estas razões a Vale S/A obteve um Lucro Operacional de R\$ 4.924.000,00, ou seja, quase 90 % inferior ao ano anterior.

A seguir tem-se a análise de Receitas e Despesas Financeiras, que no DR não estão diretamente ligadas as consequenciais negativas de Brumadinho. Vale ressaltar que a conta de Despesas Financeiras como um todo teve um crescimento de quase 80%, conforme observa-se no Quadro 15.



Quadro 15: Análise Vertical e Horizontal das Receitas e Despesas Financeiras da Vale S/A nos anos de 2017 a 2019. R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>Receitas financeiras</b>	<b>1.532</b>	<b>1,41</b>	<b>1,11</b>	<b>1.549</b>	<b>1,15</b>	<b>35,05</b>	<b>2.092</b>	<b>1,41</b>
<b>Despesas financeiras</b>	<b>-10.512</b>	<b>-9,69</b>	<b>-20,15</b>	<b>-8.394</b>	<b>-6,24</b>	<b>78,38</b>	<b>-14.973</b>	<b>-10,07</b>
<b>Outros itens financeiros líquido</b>	<b>-670</b>	<b>-0,62</b>	<b>1573,58</b>	<b>-</b>	<b>-8,34</b>	<b>-94,96</b>	<b>-565</b>	<b>-0,38</b>
<b>Resultado de partic. E outros result. Em coligadas e joint ventures</b>	<b>-277</b>	<b>-0,26</b>	<b>150,18</b>	<b>-693</b>	<b>-0,52</b>	<b>287,30</b>	<b>-2.684</b>	<b>-1,81</b>
<b>Lucro (prejuízo) antes dos tributos sobre o lucro</b>	<b>24.885</b>	<b>22,93</b>	<b>0,94</b>	<b>25.118</b>	<b>18,68</b>	<b>-144,61</b>	<b>-11.206</b>	<b>-7,54</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como consequência ao aumento das Despesas Financeiras tem-se um resultado negativo antes dos Tributos sobre o Lucro/Prejuízo, que em comparação ao ano de 2018 teve uma queda de aproximadamente 145%, um resultado totalmente atípico para uma empresa que vinha mantendo uma estabilidade a um bom tempo, mas que não estava preparada para um novo desastre ambiental.

O Quadro 16 apresenta a Análise Vertical e Horizontal do Lucro ou Prejuízo da Vale S/A.

Quadro 16: Análise Vertical e Horizontal do Lucro/Prejuízo da Vale S/A nos anos de 2017 a 2019. R\$ milhões

	2017	AV(%)	AH(%)	2018	AV(%)	AH(%)	2019	AV(%)
<b>Lucro líquido (prejuízo)</b>	<b>17.670</b>	<b>16,28</b>	<b>45,86</b>	<b>25.774</b>	<b>19,17</b>	<b>-133,74</b>	<b>-8.697</b>	<b>-5,85</b>
Lucro líquido (prejuízo) atribuído aos acionistas não controladores	43	0,04	172,09	117	0,09	-1830,77	-2.025	-1,36
<b>Lucro líquido (prejuízo) atribuído aos acionistas da Vale</b>	<b>17.627</b>	<b>16,24</b>	<b>45,56</b>	<b>25.657</b>	<b>19,08</b>	<b>-126,00</b>	<b>-6.672</b>	<b>-4,49</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode-se verificar no Quadro 16 a empresa terminou o ano de 2019 com um resultado negativo, o que aponta uma queda de mais de 133% do resultado se comparado ao ano de 2018. Esse resultado negativo se deu em grande parte por consequência de diversos fatores decorrentes do acidente ambiental. Ou seja, depois de a empresa ter um ano com resultado operacional maior, acabou tendo prejuízo o que não vinha ocorrendo nos anos anteriores.

#### 4.4 INDICADORES DE LIQUIDEZ, ENDIVIDAMENTO E RENTABILIDADE

Apresenta-se os indicadores individuais de liquidez, endividamento e rentabilidade da Vale S/A. Com eles será possível confirmar as informações que foram colhidas nas análises realizadas nas Demonstrações Contábeis anteriores.

O Quadro 17 apresenta os Indicadores de Liquidez das contas da Vale S/A no ano de 2017, 2018, 2019.

Quadro 17: Indicadores de liquidez R\$ milhões

2019			
Liquidez imediata	Disponível	32.956	0,59
	PC	55.806	
Liquidez Corrente	AC	68.698	1,23
	PC	55.806	
Liquidez Seca	AC - Estoques	68.698 – 17.228	0,92
	PC	55.806	
Liquides Geral	AC + ARPL	68.698 + 300.973	1,74
	PC + PNC	55.806 + 156.716	
2018			
Liquidez imediata	Disponível	22.538	0,64
	PC	35.285	
Liquidez Corrente	AC	59.256	1,68
	PC	35.285	
Liquidez Seca	AC - Estoques	59.256 – 17.216	1,19
	PC	35.285	
Liquides Geral	AC + ARPL	59.256 + 282.457	2,03
	PC + PNC	35.285 + 132.745	
2017			
Liquidez imediata	Disponível	14.318	0,33
	PC	43.357	
Liquidez Corrente	AC	62.701	1,45
	PC	43.357	
Liquidez Seca	AC - Estoques	62.701 – 12.987	1,15
	PC	43.357	
Liquides Geral	AC + ARPL	62.701 + 265.396	1,82
	PC + PNC	43.357 + 136.634	

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se no Quadro 17, que os Indicadores de Liquidez sofreram bastante alterações no ano de 2019, se comparados aos anos anteriores do estudo. Entretanto pode-se observar que houve uma queda de forma padrão, ou seja, todos os quatro indicadores tiveram uma queda paralela.

Importante ressaltar que em nenhum dos três anos a empresa conseguiu um coeficiente maior que 1 no indicador de Liquidez Imediata. Embora houve uma queda

na liquidez em 2019 dois índices se manterem com coeficiente maior que 1, fato positivo para a empresa. O principal motivo da redução da Liquidez da empresa em 2019 se deu ao aumento do Passivo.

O Quadro 18 apresenta o cálculo dos Indicadores de Endividamento da Vale S/A no ano de 2017, 2018, 2019.

**Quadro 18: Indicadores Endividamento**

**R\$ milhões**

Quadro 10 - Indicadores Endividamento

Atividade

2019			
Composição do Endividamento	PC	55.806	0,26
	PC + PNC	55.806 + 156.716	
Endividamento Total	PC + PNC	55.806 + 156.716	0,57
	AT	369.671	
Endividamento com terceiros	PC + PNC	55.806 + 156.716	1,35
	PL	157.149	
2018			
Composição do Endividamento	PC	35.285	0,21
	PC + PNC	35.285 + 132.745	
Endividamento Total	PC + PNC	35.285 + 132.745	0,49
	AT	341.713	
Endividamento com terceiros	PC + PNC	35.285 + 132.745	0,97
	PL	173.683	
2017			
Composição do Endividamento	PC	43.357	0,24
	PC + PNC	43.357 + 136.634	
Endividamento Total	PC + PNC	43.357 + 136.634	0,55
	AT	328.097	
Endividamento com terceiros	PC + PNC	43.357 + 136.634	1,22
	PL	148.106	

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 18 demonstra os três tipos de Indicadores de Endividamento da empresa Vale S/A em 2017, 2018 e 2019. Nestes Índices, quanto maior for o coeficiente, pior será para a empresa. Nota-se que no ano de 2019 somente o Endividamento com Terceiros resultou em um coeficiente maior que 1, isso se deu pelo fato de a empresa ter aumentado seu capital proveniente de terceiros, ou seja, de investidores. Esta situação foi consequência do acidente de Brumadinho, pois como a empresa aumentou seus Passivos e, conseqüentemente, não obteve novos investimentos de terceiros fazendo com que este Índice se elevasse.

O Quadro 19 apresenta o cálculo dos Indicadores de Rentabilidade da Vale S/A no ano de 2017, 2018, 2019.

Quadro 19: Indicadores de rentabilidade

R\$ milhões

2019				
Margem bruta	LB	X100	64.804	43,60%
	RLV		148.640	
Margem Operacional	LO	X100	4.924	3,31%
	RLV		148.640	
Margem líquida	LL	X100	-8.697	-5,85%
	RLV		148.640	
Retorno sobre o patrimônio líquido	LL	X100	-8.697	-5,53%
	PL		157149	
Retorno sobre ativo	LL	X100	-8.697	-2,35%
	AT		369671	
2018				
Margem bruta	LB	X100	53.282	39,62%
	RLV		134.483	
Margem Operacional	LO	X100	43.869	32,62%
	RLV		134.483	
Margem líquida	LL	X100	25.774	19,17%
	RLV		134.483	
Retorno sobre o patrimônio líquido	LL	X100	25.774	14,84%
	PL		173683	
Retorno sobre ativo	LL	X100	25.774	7,54%
	AT		341713	
2017				
Margem bruta	LB	X100	41.275	38,03%
	RLV		108.532	
Margem Operacional	LO	X100	34.812	32,08%
	RLV		108.532	
Margem líquida	LL	X100	17.670	16,28%
	RLV		108.532	
Retorno sobre o patrimônio líquido	LL	X100	17.670	11,93%
	PL		148106	
Retorno sobre ativo	LL	X100	17.670	5,39%
	AT		328097	

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 19 apresenta os Indicadores de Rentabilidade, além dos cálculos de Margem Bruta, Operacional e Líquida. Esses indicadores certamente são os que mais expressam o quão devastador o acidente ambiental foi para os resultados econômicos da empresa.



Pode-se verificar que tanto o retorno sobre Ativo, quanto sobre o Patrimônio Líquido acabaram o ano de 2019 com resultado negativo, ou seja, devido ou prejuízo acumulado em 2019 a empresa não obteve de forma alguma rentabilidade.

Quando se realiza a análise das margens da empresa, o destaque está na Margem Bruta que, em 2019, foi a maior dos três anos analisados. Porém como apurado na análise da Demonstração de Resultado, após o reconhecimento das despesas com o acidente ambiental, a empresa teve queda em seu resultado e, consequentemente, em suas margens operacional e líquida.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme proposto verificou-se os reflexos nas Demonstrações Contábeis da Vale S/A em razão, especificamente, dos impactos ambientais causados pelo desastre na cidade de Brumadinho em Minas Gerais. Para se chegar a uma resposta concreta, utilizou-se dos métodos de análise.

A Análise Horizontal contribuiu para a verificação da variação, positiva ou negativa das contas, de um ano para o outro. Com a Análise Vertical observou-se a representatividade das contas na Demonstração Contábil de cada um dos exercícios. Os Indicadores de Liquidez evidenciaram o grau de solvência da Vale S/A em decorrência da existência ou não de garantia financeira para pagamentos dos compromissos assumidos para com terceiros. Os Indicadores de Endividamento apresentaram o nível de endividamento das empresas e a dependência de recurso de terceiros. Os Indicadores de Rentabilidade serviram para mediar a capacidade econômica da Vale S/A.

Por meio da Análise Vertical foi possível verificar que algumas contas, como as de Passivos sofreram impactos devido ao ocorrido Brumadinho, como por exemplo: “Descaracterização de barragens” e a “Provisões”. Essas contas, nos anos anteriores, tinham pouco ou nenhuma representatividade para a empresa e, em 2019, tiveram valores expressivos, razão pela qual a Vale S/A obteve obrigações financeiras maiores do que nos anos anteriores. Outra conta que chamou a atenção na Análise Vertical foi o Patrimônio Líquido, que em 2019, ficou com menor representatividade, refletindo o prejuízo que a empresa obteve naquele ano.

Na DR pode-se destacar as contas Lucro Bruto e Lucro Operacional, sendo que a primeira representou mais de 43% em relação a receita líquida, a segundo somente 3%, o que reflete o péssimo desempenho operacional que a empresa obteve, muito em decorrência desse fatídico acidente.

Por meio da Análise Horizontal pode-se verificar contas que sofreram oscilações inesperadas, como por exemplo Fornecedores e Empreiteiros, Empréstimos e Financiamento, ambas localizadas no Passivo com crescimento de 2018 para 2019 com mais de 20%, sendo a primeira em decorrência da a empresa prorrogar prazos de pagamento e a segunda consequência de a empresa tomar crédito para conseguir arcar com o elevado valor das despesas ocorridas em consequência do acidente ambiental. Ademais, verificou-se que o Passivo, no ano de 2019, teve um aumento superior a 26%, reflexo do aumento das suas obrigações empresariais. Paralelamente a empresa viu seu Patrimônio Líquido cair em mais de 9%, ao passo que o Ativo aumentou somente 8%, neste mesmo ano. Estas movimentações negativas significam a perda de liquidez da empresa, visto o



desembolso de grande parte dos recursos para amenizar os estragos do acidente. Tomou mais crédito emprestado e prorrogou o pagamento de fornecedores, o que fez com que seu endividamento aumentasse.

Como consequência, a empresa apresentou prejuízo ao final do exercício de 2019, em R\$ 8.697.000.000,00 conforme verificado no DR, acarretando em uma rentabilidade negativa, tanto de Patrimônio Líquido como de Ativo. Essas informações são confirmadas ao verificar-se os resultados dos indicadores financeiros.

Com base nos estudos conclui-se que o rompimento da barragem de rejeitos de minérios da Vale S/A, no município de Brumadinho/MG, além de prejuízo socioambientais irreparáveis, trouxe consequências sérias para o patrimônio da empresa.

Independentemente de o caso ser tratado como 'acidente ou desastre' foi verdadeiramente uma tragédia que jamais deve se repetir. A marca negativa na imagem institucional não foi maior do que a deixada nas famílias das vítimas.



## REFERÊNCIAS

CALIXTO, Laura; Silvério, Antônio do Nascimento. **Contabilidade ambiental: uma abordagem no setor de mineração**. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.2004.Disponível em:<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/2305/2305> Acesso em 15 fev. 2020

Campos, Mari Lucia, et al. **Impactos no solo provocados pela mineração e depósito de rejeitos de carvão mineral**. *Revista de Ciências Agroveterinárias* 9.2 (2010):198205.Disponível em:<https://www.uninter.com/cadernosuninter/index.php/meioAmbiente/article/view/461>. Acesso em 15 fev.2020

FARIAS, Carlos Eugênio Gomes. **Mineração e meio ambiente no Brasil**. Relatório do CGEE/PNUD 76(2002):2.Disponível em: [https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/mineracao\\_e\\_meio\\_ambiente\\_no\\_brasil\\_1022.pdf/e86e431e-1a03-48d0-9a6e-98655ea257b6?version=1.0](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/mineracao_e_meio_ambiente_no_brasil_1022.pdf/e86e431e-1a03-48d0-9a6e-98655ea257b6?version=1.0). Acesso em 20 mar. 2020.

FERNANDES, Francisco Rego Chaves; ARAUJO, Eliane Rocha. **Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais**. Disponível em: [http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1909/1/conflitos\\_ambientais\\_cap.2%20p65.pdf](http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1909/1/conflitos_ambientais_cap.2%20p65.pdf). Acesso em 25 jan.2020

FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa. **Contabilidade ambiental**. São Paulo: Atlas, 2003.

FONTELLES, Mauro José et al. **Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa**. *Revista Paraense de Medicina*, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C8\\_NONAME.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf). Acesso em 10 set.2019

GÜNTHER, Hartmut. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão**. *Psicologia: teoria e pesquisa* 22.2 (2006): 201-210. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>. Acesso em 18 mai. 2020.

IUDÍCIBUS, S.; MARION, J. C. **Introdução à teoria da contabilidade para o nível de graduação**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBECK, Ernesto Rubens. **Manual de Contabilidade das sociedades por ações**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. Contabilidade ambiental como sistema de informações. **Contabilidade Vista & Revista** 12.3 (2001): 7192. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevista/revista/article/view/184>. Acesso em 22 set. 2019.





LAURINO, Beatriz Illipronti; PRETO, Carla Tamires de Jesus Oliveira; JUNIOR, Cleber do Prado Ferreira. **Análise do acidente em Brumadinho/Minas Gerais**. Brazilian Journal of Natural Sciences, v. 3, n. 1, p. 231-231, 2020. Disponível em: <http://www.bjns.com.br/index.php/BJNS/article/view/86>. Acesso em 15. Jun. 2020.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração, São Paulo**, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

RIBEIRO, Carlos Luiz. **Direito minerário escrito e aplicado**. Belo Horizonte: Del Rei, 2006.

RIBEIRO, Maisa de Souza. **Contabilidade ambiental**. 2. São Paulo Saraiva 2010 1 recurso online ISBN 9788502108837.

RODRIGUES, Dayane Priscila. **A contribuição dos indicadores financeiros de liquidez, endividamento e rentabilidade a tomada de decisão dentro das organizações**. 2018. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/8248/1/Artigo%20TCC%20Dayane%20Priscila%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2020.

TINOCO, Eduardo Prudêncio. **Contabilidade e gestão ambiental**. 3. São Paulo Atlas 2011.